

Google API a ich využitie pri tvorbe internetovej stránky obcí Slovenskej republiky

Google APIs and their use in creation of webpage devoted to Slovakia's communes

Vladimír Bačík

Abstract: *The aim of the presented contribution is to show the possibilities of using APIs from Google, in the process of creation web page devoted to the distribution of selected information about Slovak communes. Briefly will be described basic procedures, through which it is possible to implement these services and create informative as well as graphical interesting presentation of Slovak communes on the Internet.*

Keywords: Google API, Slovak communes, web-based maps, informatization

Úvod

Od zavedenia procesov informatizácie spoločnosti, v zmysle efektívneho využívania internetu ako základného komunikačného kanálu, bolo v oblasti slovenských samospráv vytvorených viacerých portálov zameraných práve na primárnu fázu procesov eGovernmentu a teda poskytovanie základných informácií o týchto územných jednotkách (mesto.sk, e-obce.sk, isomi.sk, obce.info, naseobce.sk, a mnohé iné). Jednotlivé riešenia využívajú rôzne dostupné technológie zamerané na distribúciu vybraných dát o samosprávach, pričom variabilita použitých technológií závisí od vzájomného partnerstva firiem, ktoré zastrešujú realizovanie konkrétneho riešenia. V predloženom príspevku sa pokúsime priblížiť základnú funkcionálnu a metódy použité pri tvorbe internetovej stránky venovanej vybraným charakteristikám slovenských obcí¹. Práca na tejto stránke začala v roku 2008 a postupne sú tu pridávané rôzne funkcie, ktoré považujeme z hľadiska klientov využívajúcich túto stránku za zaujímavé a užívateľsky ľahko využiteľné. Cieľom nebolo vytvorenie stránky, ktorá by bola „len“ ďalším internetovým projektom zameraným na slovenské samosprávy, naopak hlavným cieľom bolo poskytnúť klientom takú formu prezentácie, ktorá je blízka geografickej komunite a priniesť tak návštevníkom nové možnosti zobrazenia vybraných informácií o Slovenských samosprávach. Z technického hľadiska sme sa rozhodli využiť vo svete internetu veľmi rozšírené služby od spoločnosti Google, ktorých uplatnenie pri takomto projekte je využiteľné v mnohých rovinách, vrátane špecifických mapových výstupov umožňujúcich základnú lokalizáciu jednotlivých objektov (slovenských obcí) a následné aplikovanie viacerých zaujímavých API od Googlu využívajúcich práve prácu s priestorovou lokalizáciou sledovaných entít.

Google API

Skratka API (Application Programmig Interface) je bežne používaným pojmom softvérového inžinierstva. API možno chápať ako základné rozhranie pre programovanie aplikácií, v zmysle existencie rozličných procedúr, funkcií, alebo tried konkrétnej knižnice, ktoré môže programátor využívať pri tvorbe internetových stránok. Z obrovského množstva existujúcich API sme pri tvorbe našej stránky využili API od spoločnosti Google, pričom základom je Google Maps Javascript API V3 (ďalej GMAPI). Pri výbere mapového API, boli brané do úvahy viaceré aspekty, kľúčovú úlohu zohralo príjemné a užívateľský prehľadné grafické rozhranie, ako aj priama podpora geokódovacej služby. Táto zohrávala v primárnej fáze lokalizácie obcí kľúčovú úlohu. Ďalším dôležitým momentom bolo množstvo dostupných informačných zdrojov venovaných práve problematike GMAPI. Vzhľadom na neustály vývoj API, možno za kľúčový informačný zdroj označiť množstvo špecializovaných internetových

¹ Stránka je dostupná na: www.sodbtn.sk/obce

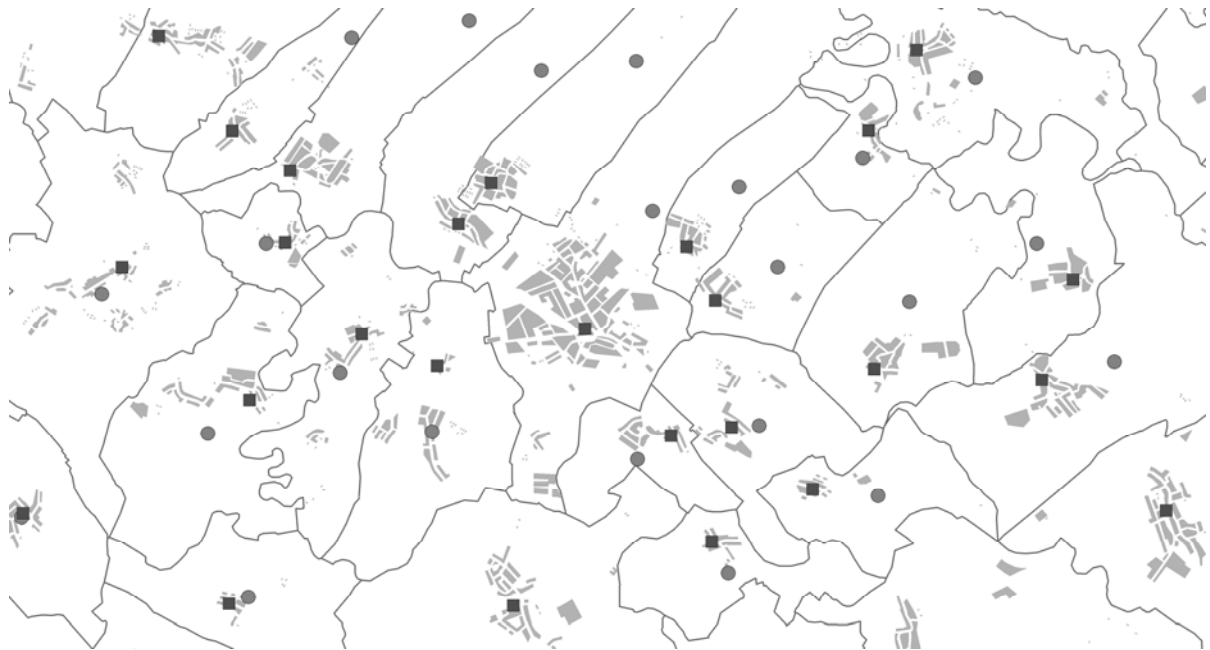
stránok, predovšetkým priamo stránku spoločnosti Google – Google Maps Javascript API V3 Reference, na ktorej možno nájsť detailnú špecifikáciu najnovšej verzie 3.9² spustenú v auguste 2012 (prvá verzia Google Maps API bola spustená v máji 2005). Významnú prácu predstavuje publikácia od Svennerberg, G.(2010), v ktorej autor predstavuje možnosti využitia Google Maps API od základných informácií a tvorby najjednoduchších máp, až po pokročilé funkcie. V geografickej komunite je detailná pozornosť venovaná predovšetkým aplikovaniu GMAPI v konkrétnych projektoch zameraných na distribúciu priestorových dát v prostredí Internetu (Kono, N. a kol (2009), Kobayashi, S. a kol (2009), Choimeun, S. a kol. (2010). Podobným príkladom je aj práca Chow, T. (2008), v ktorej autor okrem konkrétneho využitia porovnáva GMAPI s viacerými mapovými API iných spoločností (Yahoo Maps, Map Quest API, ArcWeb Service API). Taktiež v publikácii Peterson, P. (2012) možno nájsť viacero príspevkov venovaných vybraným problémom využitia GMAPI. Pri tvorbe opisovanej internetovej stránky, sme za účelom generovania kartografických výstupov využili aj ďalší formát od spoločnosti Google – KML (Keyhole Markup Language). Tento slúži na zobrazenie priestorových dát v aplikácii Google Earth. Kompletné informácie o jednotlivých elementoch poskytuje referenčná príručka od Wernecke, J. (2009). Princípy využitia tohto formátu možno nájsť v práci Sandwik, B. (2008) a Boulos, K. (2005), v ktorých autori opisujú možnosti generovania tematických máp v prostredí Google Earth. Podobnú problematiku opisuje vo svojej práci Bačík, V. (2012a), pričom opísaný vyhľadávací mechanizmus je súčasťou v tomto príspevku hodnotenej internetovej stránky.

Google Geocoding API

Základom väčšiny mapových výstupov na stránke je bodová lokalizácia jednotlivých obcí. Primárne bolo teda nutné získať geografické súradnice jednotlivých obcí Slovenska, na túto konkrétnu úlohu sme použili Google Geocoding API. Podstatou geokódovacej služby je transformácia adresnej informácie o objekte (obci) do geografických súradníc. Ako adresnú informáciu je teda možné použiť akúkoľvek adresu (v prípade samospráv by to mohla byť adresa mestského, resp. obecného úradu). Pre naše účely nám postačuje, aby boli získané také súradnice bodu, ktorý leží v intraviláne danej obce. Pred samotným geokódovaním (realizované pomocou PHP skriptu, s priamym prepojením na geokódovaciu službu) bola na serveri vytvorená databázová tabuľka, do ktorej sa uložili výsledné súradnice (šírka, dĺžka). Ako adresnú identifikáciu sme použili trojstupňové označenie – názov obce, názov okresu, štát. Takéto definovanie umožnilo rozpoznať polohu obcí s rovnakými názvami (na Slovensku je to spolu 205 obcí, kde existuje viacnásobne ten istý názov). Výsledkom geokódovacieho procesu je zoznam obcí s geografickými súradnicami uložený v databáze. Takto získané súradnice boli ďalej použité pri lokalizovaní obcí pomocou GMAPI. Okrem získaných súradníc bola ako sekundárny výsledok vytvorená bodová mapa obcí Slovenskej republiky, ktorá môže poslúžiť pri ďalších priestorových analýzach realizovaných v ľubovoľnom programe GIS, pri ktorých je vhodnejšie pracovať s bodovou lokalizáciou obce v mieste jej intravilánu, namiesto použitia centroidu danej jednotky (Obr. 1).

Obr. 1: Príklad výslednej mapovej vrstvy po geokódovaní obcí pomocou Google Geocoding API

² <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/reference>

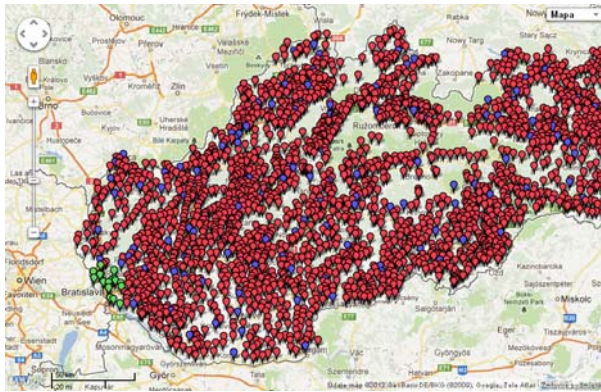


● centroid obce ■ bodová lokalizácia obce po geokódovaní

Google Maps API

Samotné zobrazenie máp podlieha štandardom použitia Google Maps API v3, ktoré možno považovať za hlavný nástroj kartografickej vizualizácie objektov na našej stránke. Pomocou GMAPI možno na stránky implementovať viaceré služby typu webmapping spravovaných spoločnosťou Google. Základným príkladom mapového zobrazenia je bodovo lokalizovaná mapa obcí Slovenskej republiky. Súradnice získané geokódovaním sú uložené v databázovej tabuľke, ktorá je s atribútmi príslušnej obce prepojená na základe 6 miestneho kódu obce. Pri akejkoľvek operácii vykonanej na stránke (zobrazenie obce, vyhľadávacie algoritmy) je možné zobrazenie danej obce na mape práve vďaka tomuto prepojeniu. Samotné zobrazenie mapy je realizované pomocou JavaScriptu a prepojenia s databázou (MySQL), v ktorej sú uložené jednotlivé atribúty obce. Vzhľadom na veľký počet skúmaných jednotiek (2927 obcí) je vhodné pri mape zobrazujúcej celé územie Slovenskej republiky využiť voľne dostupnú knižnicu, tzv. „markerclusterer“. Táto umožňuje zoskupenie jednotlivých bodov do klastrov, pričom každý klaster zobrazuje koľko bodov sa v ňom nachádza (Obr. 2). Pri každej manipulácii s mapou sa generuje nový klaster, v závislosti od aktuálneho priblíženia daného mapového okna. Veľkosť územia, pre ktorý sa zobrazuje konkrétny klaster je definovaný v premennej „gridSize“ a tento môže byť ľubovoľne modifikovaný vzhľadom na prehľadnosť výstupu, ktorý od výslednej mapy požadujeme.

Obr. 2: Bodová mapa obcí Slovenskej republiky



a) bez použitia klastrov



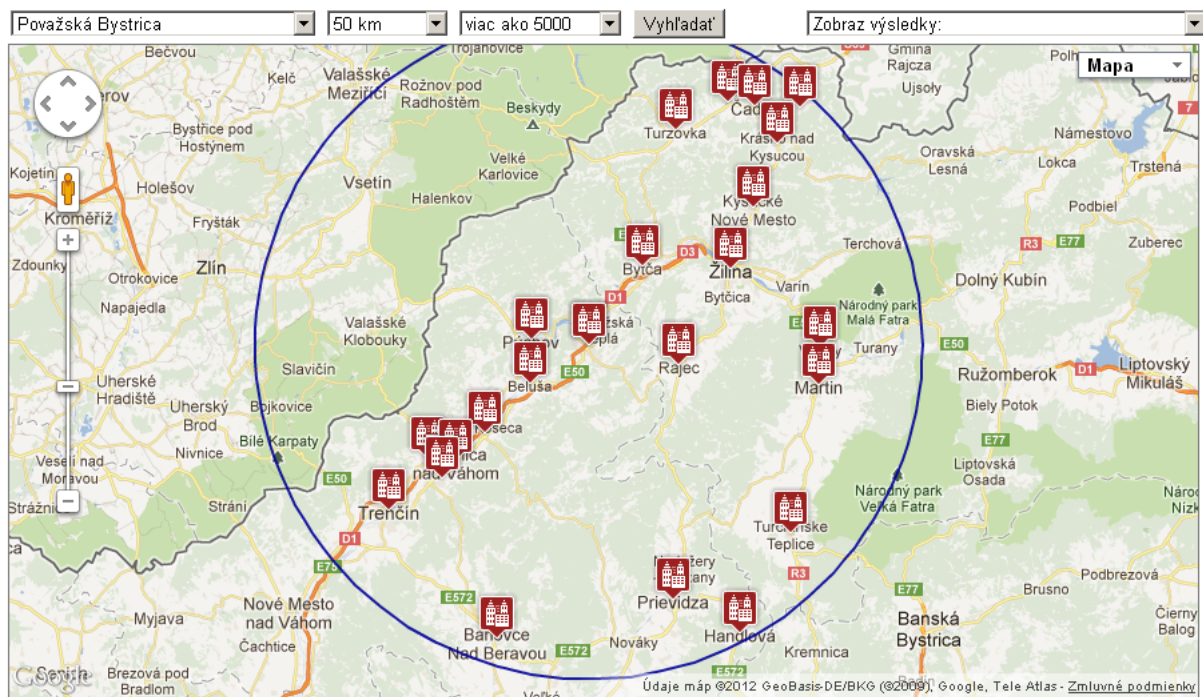
b) s použitím knižnice „markerclusterer“

Množstvo stránok zobrazujúcich vybrané bodovo lokalizované objekty (firmy, obchody, oblužné zariadenia) využíva ďalšiu zaujímavú funkciu, ktorá v sebe integruje viaceré možnosti GMAPI. Takouto funkciou je vyhľadanie objektov, v našom prípade obcí, v presne definovanej vzdialenosti (resp. ďalších definovaných atribútov) od vybranej adresy, resp. konkrétnej obce (bodu). Samotné vyhľadanie obcí je založené na základe definovaných súradníc, zvolených atribútov a zadanej vzdialenosti. Proces je vykonaný na základe SQL príkazu SELECT, v ktorom je zakomponovaný tzv. vzorec Haversine, ktorý sa používa na výpočet najkratšej vzdialenosti medzi dvoma bodmi na povrchu gule (Movable Type Scripts, 2012). Ako príklad uvádzame zobrazenie obcí, ktoré majú viac ako 5000 obyvateľov a sú do vzdialenosti 50 km od mesta Považská Bystrica:

```
SELECT obec, adresa, typ, kod, lat, lng, obyvatelia, (6371 * acos(cos(
radians(49.1173313)) * cos(radians(lat)) * cos(radians(lng) - radians
18.448367)) + sin(radians(49.1173313)) * sin(radians(lat)))) AS
vzdialenost FROM obce_body WHERE vzdialenost < 50 AND obyvatelia > 5000
ORDER BY vzdialenost
```

Jednotlivé hodnoty (vzdialenosť, počet obyvateľov a súradnice vybraného bodu) sú prenášané pomocou formuláru na stránke a vstupujú do uvedeného SQL zápisu. Výsledné zobrazenie obcí spĺňajúcich definovanú požiadavku je doplnené o grafické znázornenie daného polomeru v podobe premennej „circle“, definovanej na základe GMAPI (Obr. 3).

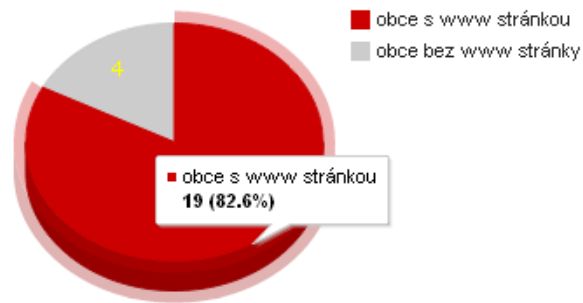
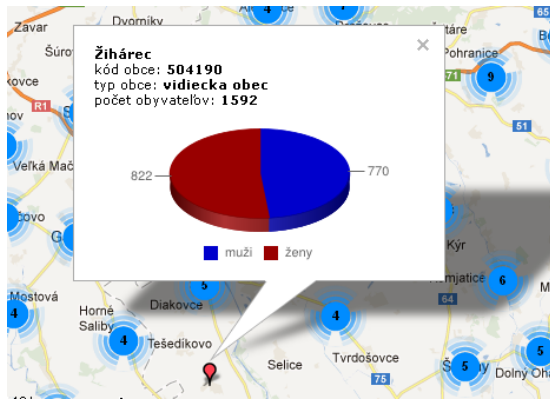
Obr. 3: Zobrazenie výsledkov vyhľadávania obcí v presne definovanej vzdialenosti



Google Visualization API

Okrem mapových výstupov je vhodným doplnením podobne zameraných internetových stránok aj grafické vyjadrenie príslušných štatistických ukazovateľov. V príspevku opisovanej stránky sme za týmto účelom využili ďalšie API od spoločnosti Google, umožňujúce práve grafické vyjadrenie javov v prostredí Internetu. Pre zobrazenie vybraných štatistických údajov pre jednotlivé obce, ako aj za účelom zobrazenia grafickej informácie v informačnom okne obce (v mapových zobrazeniach) sme využili statické, tzv. „Image Charts“, ktorých základným princípom využitia je dynamické generovanie pomocou URL reťazca, pričom samotný výsledok sa klientovi vráti v podobe vygenerovaného obrázka na príslušnej internetovej stránke (Bačík, V. 2012b). Tento je umiestnený na stránku štandardným zápisom HTML kódu. Novšiu verziu Google Chart Tools, predstavuje riešenie využitia na princípe tried JavaScriptu, pričom samotné vykreslenie grafických objektov podlieha štandardom HTML5/SVG. Podporované je široké spektrum typov grafov, v našom prípade sme využili predovšetkým štandardný štruktúrovaný diagram na zobrazenie vybraných informácií o existujúcich internetových stránkach jednotlivých krajov a okresov (Obr. 4). Do budúcnosti plánujeme implementovať na stránku ďalšie typy grafov, ktoré budú prezentovať vybrané výsledky z ostatného Sčítania obyvateľov, domov a bytov. Syntaktickým pravidlám tvorby grafov pomocou Google Visualization API sa nebudeme v tomto príspevku bližšie venovať, detailnejšie informácie o nich možno nájsť v prácach Bačík, V. (2012b), Vogela, B. (2011), Gesmann, M., Castillo, D. (2012)

Obr. 4: Využitie statického grafu pri znázornení počtu obyvateľov obce v informačnom okne v Google Maps (a) a dynamického grafu pri zobrazení aktuálnej informácie o počte obcí s internetovou stránkou v okrese Partizánske (b)



Hlavným cieľom využitia rôznych API využitých pri tvorbe stránky venovanej vybraným charakteristikám slovenských obcí, bolo zatriktívnenie stránky pre klientov, ktorý požadujú od takto zameranej stránky aj iný typ informácie ako jednoduchý textový výpis. V našich podmienkach, je väčšina podobne zameraných projektov orientovaných práve na distribúciu textových informácií, bez priameho prepojenia na priestorové a grafické vyjadrenie. Možnosti využitia GMAPI sú pochopiteľne oveľa rôznorodejšie, ako je popísané v predložennom príspevku, pri ich implementácii je však dôležité reflektovať primárny cieľ vytváranej stránky s ohľadom na spektrum a znalosti užívateľov, ktorým je toto riešenie určené.

Záver

Na Slovensku existuje veľké množstvo internetových projektov zameraných na poskytovanie informácií z oblastí samospráv Slovenskej republiky. Väčšina týchto riešení poskytuje základné kontaktné informácie o obciach, s dôrazom na ich textové vyjadrenie. Vďaka množstvu existujúcich zaujímavých riešení je možné obohatiť takéto zdroje o grafické a mapové vyjadrenia. Google API, ktoré sme využili pri budovaní našej informačnej stránky majú viaceré výhody. Ich implementácia si nevyžaduje pokročilé programovacie schopnosti, jednotlivé API sú vytvárané tak aby boli dostupné veľkej väčšine užívateľov pracujúcich na podobných riešeniach. Samotné mapové API od Googlu patri vo svete internetu medzi najrozšírenejšie a tak je aj ich implementácii venované veľké množstvo špecializovaných diskusných stránok, na ktorých si užívatelia vymieňajú svoje poznatky pri ich využití. V súčasnosti síce existujú rôzne limity na využívanie GMAPI (Mietinnen, V., 2011, DuVander, A., 2011), avšak podobné obmedzenia sa takto zameraných projektov nedotýkajú. Cieľom vytvorenej stránky nebolo doplnenie už existujúceho množstva takto zameraných projektov, dôležité bolo práve využitie tých metód a postupov, ktoré možno považovať z hľadiska geografického výskumu za zaujímavé a v konečnom dôsledku v prípade ostatných existujúcich riešení absentujúce. Stránka si našla svoje uplatnenie aj v bežnej praxi, o čom svedčí jej návštevnosť monitorovaná pomocou Google Analytics, ako aj viaceré maily od predstaviteľov samospráv upozorňujúcich nás na vznik, prípadne zmenu domény stránky konkrétnej obce.

Summary

Internet technologies are constantly and rapidly progressing. Nowadays there are many web services which enable with only basic programming knowledge to enrich the content as well as graphical form of a website. Examples of such services are various APIs from Google Inc. In our paper we highlight the possibilities of using the APIs on a web page devoted to the selected characteristic of Slovakia's communes. In the primary phase of map outputs making there was necessary to obtain the geographical coordinates of each community. For this purpose, we used the Google Geocoding API. The obtained coordinates were inserted into a database, from which we can retrieve the coordinates for work with map outputs on a web

page. Main tool for displaying these outputs represents the use of Google Maps API v3. With this API it is possible to implement a numerous interesting features for work with maps (e.g. finding the nearest commune within certain distance from selected commune, display point maps with clusters, show direct or road distance between two communes, and many others). For a graphic representation of selected characteristics, we used Google Chart Tools, static and also dynamic version, based on JavaScript and HTML tags. The goal was not in creating the page that would be another simple Internet project aimed at the Slovak self-governing units; however the main objective was to provide clients such form of presentation which is close to geographic community and enables the visitors to experience new opportunities of displaying selected information about Slovakia's communes. The final website has received acclaim also in practice, which is proved by the number of visits monitored through Google Analytics, as well as by several e-mails from the representatives of self-governments who notified us of the creation or change of website's domain of a specific commune.

Figure 1: An example of the resulting map layer after geocoding of communes using Google Geocoding API

Figure 2: Point map of Slovakia's communes

Figure 3: Displaying search results of cummunnes, in a well defined distance

Figure 4: Using a static chart representation for the number of inhabitants in the information window in Google Maps (a) and a dynamic chart for displaying actual information about number of communes with web page in district Partizánske (b)

Príspevok vznikol za podpory grantovej výskumnej úlohy VEGA č. 1/0562/12

Literatúra:

- BAČÍK, V. 2012a. Možnosti využitia formátov SVG a KML pri vizualizácii cenzových dát, Kartografické listy, 20, Bratislava, Kartografická spoločnosť SR, 2012 s. 5-17
- BAČÍK, V. 2012b. Vizualizácia štatistických dát pomocou „Google Chart Tools“, Forum Statisticum Slovaca, roč. 8, č. 5 (2012), s. 9-15
- BOULOS, K. 2005. Web GIS in practice III: creating a simple interactive map of England's Strategic Health Authorities using Google Maps API, Google Earth KML, and MSN Virtual Earth Map Control, International Journal of Health Geographics 2005, 4:22 doi:10.1186/1476-072X-4-22
- DUVANDER, A. 2011. Google Maps Cost: How Many Developers Will Have to Pay? [cit. 10.9. 2012] dostupné na: <http://blog.programmableweb.com/2011/10/27/google-maps-usage-fees-how-many-developers-will-have-to-pay/>
- GESMANN, M., CASTILLO, D. 2011. Using the Google Visualisation API with R:googleVis-0.2.16 Package Vignette, [cit. 22.5.2012] dostupné na: <http://cran.r-project.org/web/packages/googleVis/vignettes/googleVis.pdf>, 30 str.
- CHOIMEUN, S. A KOL. 2010. Tool for Collecting Spatial Data with Google Maps API, s. 107 – 113, [cit. 2.8.2012] dostupné na: <http://www.springerlink.com/content/wq5344767340t520/fulltext.pdf>
- CHOW, T. 2008. The Potential of Maps APIs for Internet GIS Applications, Transaction in GIS, Vol. 12(2), str. 179-191, [cit. 22.5.2012] dostupné na: http://champs.cecs.ucf.edu/Library/Journal_Articles/pdfs/The%20Potential%20of%20Maps%20APIs%20for%20Internet.pdf
- KOBAYASHI, S. A KOL. 2009. A Geographical Information System Using the Google Map API for Guidance to Referral Hospitals, Journal of Medical Systems archive, Vol. 34 Issue 6, str. 1157-1160,

- KONO N, A KOL. 2009. Pathway Projector: Web-Based Zoomable Pathway Browser Using KEGG Atlas and Google Maps API. PLoS ONE 4(11): e7710.
doi:10.1371/journal.pone.0007710
- MIETTINEN, V. 2011. Paying the price for Google Maps?, [cit. 15.9.2012]
dostupné na: <http://blog.microtask.com/2011/10/paying-the-price-for-google-maps/>
- MOVABLE TYPE SCRIPTS: Calculate distance, bearing and more between Latitude/Longitude points, [cit. 14.9.2012] dostupné na: <http://www.movable-type.co.uk/scripts/latlong.html>
- PETERSON, P. ED. 2012. Online Maps with APIs and WebServices, Séria: Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, Springer, 318 str.
- SANDVIK, B. 2008. Using KML for Thematic Mapping. 20 p., [cit. 18.2.2010] dostupné na: http://thematicmapping.org/downloads/Using_KML_for_Thematic_Mapping.pdf
- SVENNERBERG, G. 2010. Beginning Google Maps API 3, Apress, New York, 2010, 310 str.
- VOGELA, B. 2011. An Interactive Web-based Visualization Tool: Design and Development Cycles Introduction to Using Chart Tools, [cit. 22.5.2012] dostupné na: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2057023>, str. 279-285
- WERNECKE, J. 2009. The KML Handbook, Geographic Visualization for the Web, Addison Wesley, 339 p.